

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09298770 A

(43) Date of publication of application: 18.11.97

(51) Int. Cl. H04Q 7/38
H04M 1/00
H04M 1/72

(21) Application number: 08134288

(71) Applicant: SONY CORP

(22) Date of filing: 01.05.96

(72) Inventor: KUNISAWA YOSHIO

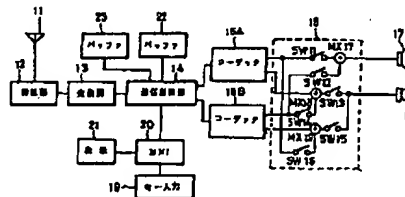
(54) COMMUNICATION METHOD AND TELEPHONE
TERMINAL EQUIPMENT FOR DIGITAL
CORDLESS TELEPHONE SYSTEM

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable speaking with an outside line even when communication with a base unit can not be directly performed by repeating a slave set which can exchange data with the base unit.

SOLUTION: A repeating function and a tripartite speaking function are added for a slave set so as to communicate with the other slave set which can not perform communication with the base unit, by using the slave set which enables the communication with the base unit, when the other slave set can not perform the communication with the base unit. A communication control part 14 is provided with buffer memories 22 and 23. These buffer memories 22 and 23 are used for providing the repeating function at the slave set. Two ADPCM CODEC parts 15A and 15B are provided for tripartite speaking. The ADPCM CODEC part 15A is used for decoding voice data from the base unit. The ADPCM CODEC part 15B is used for decoding voice data from the other slave set.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-298770

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 Q	7/38		H 0 4 B	7/26	1 0 9 H
H 0 4 M	1/00		H 0 4 M	1/00	N
	1/72			1/72	

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-134288

(22) 出願日 平成8年(1996)5月1日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 國澤 良雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

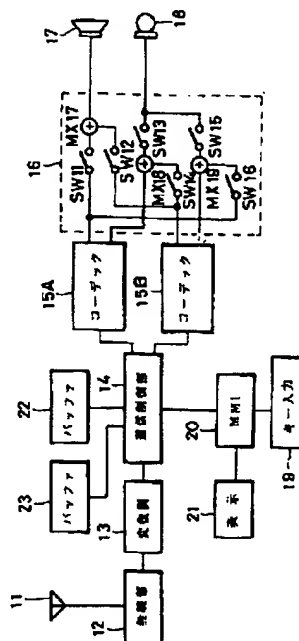
(74) 代理人 弁理士 杉浦 正知

(54) 【発明の名称】 デジタルコードレス電話システムにおける通信方法及び電話端末装置

(57) 【要約】

【課題】 親機との通信が行えない場合にも、外線を発呼して通話をしたり、外線からの呼出しを受けて、通話を行うことができるようにする。親機と、複数の子機とを用いた3者通話を可能とする。

【解決手段】 子機に、親機からのデータを蓄えるバッファメモリと、他の子機からのデータを蓄えるバッファメモリを設ける。親機と子機との間の通信のロットと、子機間通信のロットとの同期をとる。これにより、他の子機と親機との間で信号の中継を行うことができる。また、1つの子機は、親機に対して他の子機の信号を合成した信号を送り他の子機に対して親機の信号を合成した信号を送ると共に、親機から受信した信号と他の子機から受信した信号とを合成して再生する。これにより、その子機は、他の子機と、親機との間で3者通信を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 親機と、複数の子機とからなり、

スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、上記親機と上記子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、

上記所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、上記複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける通信方法において、

少なくとも1つの子機は、上記親機との間でデータの送受信が可能とされると共に、他の子機との間でデータの送受信が可能とされ、

上記親機との間でデータの送受信が可能とされた子機を中継して、上記親機と上記他の子機との間でデータの送受信を行うようにしたことを特徴とするデジタルコードレス電話システムにおける通信方法。

【請求項2】 上記親機との間で通信を行う際のスロットと、上記他の子機との間で通信を行う際のスロットとを同期させるようにしたことを特徴とする請求項1記載のデジタルコードレス電話システムにおける通信方法。

【請求項3】 親機と、複数の子機とからなり、

スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、上記親機と上記子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、

上記所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、上記複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける通信方法において、

少なくとも1つの子機は、上記親機との間でデータの送受信が可能とされると共に、他の子機との間でデータの送受信が可能とされ、

上記親機との間でデータの送受信が可能な子機は、上記親機に対して上記他の子機の信号を合成した信号を送り上記他の子機に対して上記親機の信号を合成した信号を送ると共に、上記親機から受信した信号と上記他の子機から受信した信号とを合成して再生することにより、上記他の子機と、上記親機との間で3者通信を行うようにしたデジタルコードレス電話システムにおける通信方法。

【請求項4】 上記親機との間で通信を行う際のスロットと、上記他の子機との間で通信を行う際のスロットとを同期させるようにしたことを特徴とする請求項3記載のデジタルコードレス電話システムにおける通信方法。

【請求項5】 親機と、複数の子機とからなり、

スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、上記親機と上記子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、

上記所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、上記複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置において、

上記子機は、上記親機との間でデータの送受信すると共に、他の子機との間でデータの送受信する手段と、

上記親機からのデータを一時的に蓄える手段と、上記他の子機からのデータを一時的に蓄える手段とを有し、

上記親機との間でデータの送受信が可能とされた子機を中継して、上記親機と他の子機との間でデータの送受信を行うようにしたことを特徴とするデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置。

【請求項6】 親機と、複数の子機とからなり、

スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、上記親機と上記子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、

上記所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、上記複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置において、

上記子機は、上記親機に対して他の子機の信号を合成した信号を送り上記他の子機に対して上記親機の信号を合成した信号を送る手段と、

上記親機から受信した信号と上記他の子機から受信した信号とを合成して再生する手段とを有し、上記親機と、上記他の子機との間で3者通信を行なえるようにしたことを特徴とするデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタルコードレス電話システムの通話方法及び電話端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】屋外では簡易型の携帯電話として使用でき、家庭やオフィスではコードレス電話として活用できるようなデジタルコードレス電話システム（PHS：Personal Handyphon system）が普及している。このようなデジタルコードレス電話システムでは、送信電力を小さくして、マイクロセル化が図られている。また、通信方式としては、送信と受信とを同一の周波数としたTDMA（時分割多元接続方式）が採用されており、スロットを用いて制御信号や音声データが時分割で転送されている。このようなマイクロセル化と、TDMA方式の採用により、消費電力の低減と周波数使用効率の向上とが図られている。

【0003】更に、このようなデジタルコードレス電話システムでは、親機を介して外線と通話を行う通常の通話の他に、トランシーバモードと呼ばれる、子機間通話モードが設定できる。子機間通話モードに設定されると、親機を介さずに、子機間同士で直接通話が行われ

る。

【0004】図11は、このようなデジタルコードレス電話システムの構成を示すものである。図11において、1は基地局となる親機を示し、この親機1は電話回線と接続されている。この親機1には、子機との間で通信を行うためのアンテナ1aが設けられる。この親機1に対して、複数の子機2、3、4が用意される。夫々の子機2、3、4には、アンテナ2a、3a、4aが取り付けられる。親機1のアンテナ1aと、各子機2、3、4、のアンテナ2a、3a、4aとの間で、無線による

通信が行われる。各子機2、3、4で、親機1（或いは親機1と電話回線を介して接続された相手）と通話を行う場合、所定のフォーマットの接続制御信号が親機1側に伝送され、親機1との間で時分割で音声データの伝送が行われる。

【0005】なお、親機1は、電話回線と接続される他に、ドアホンと称される家屋の玄関などに設置される通信装置と有線の信号線（又は無線通信）により接続される場合もある。

【0006】このようなデジタルコードレス電話システムにおいては、送信と受信とを同一の周波数として時分割でデータの送受信を行うTDMAが採用されている。TDMA方式の場合には、図12に示すように、1台の子機と親機との間の通信で、1チャンネル内の送信スロットTと受信スロットRとが、1フレームに1回だけ使用され、同一チャンネル内の他の送信スロットTと受信スロットRとが、他の子機と親機との間の通信に使用され、1チャンネルで複数の通信装置間での通信（最大で1フレーム用意されたスロット数の半分の系統の通信）が可能とされている。このように多重化されていることで、コードレス電話に用意された周波数帯域が効率良く使用される。

【0007】このような通信が行われる場合において、親機から各子機への制御信号の伝送は、所定周期毎に一定のフォーマットに従って行われる。即ち、例えば図13Aに示すように、100m秒毎に625μ秒間各子機に対してスロット構成の制御信号DAが送信される。この制御信号は、制御信号伝送用に用意された専用のチャンネルである制御チャンネルを使用して送信される。そして、例えば親機側で接続された電話回線からの着信（所謂外線着信）があったことが検出されると、この制御信号DAに外線着信通知データが付与される。これにより、各子機に対して呼出しが行われる。

【0008】受信待機状態において、各子機側では、図13Bに示すように、制御信号DAが送信されるタイミングで、間欠的に受信部の電源がオンとされ、制御チャンネルの受信が行われる。受信した制御信号DAに外線着信通知データが含まれているかどうか判断され、外線着信通知データが含まれている場合には、この子機で呼出し音を鳴らす等の着信処理が行われる。

【0009】呼出し音が鳴らされた子機側で外線の着信を受ける場合には、親機に対して外線の着信を受ける旨のデータが、制御チャンネルを使用して、上り制御信号として子機から親機に送信される。それから、通信チャンネル（制御チャンネルとは別の親子通信用チャンネル）内の所定のスロットで、親機と子機との間で送受信できるように接続される。これにより、親機を経由して、電話回線を介して伝送される相手と子機とが通話可能となる。

【0010】また、このような通信方式のデジタルコードレス電話システムの場合には、子機間同士で通話が行われる場合がある。この子機間通話は、子機間通話用として専用に用意されたチャンネル（子機間通信用チャンネル）を使用して行われる。この子機間通信用チャンネルでの通信も、上述したTDMA方式によりスロット構成のデータを送受して行われるが、この場合には、子機間通話のための呼出しは、通話用信号の伝送を行うチャンネルと同じチャンネル（即ち子機間通信用チャンネル）を使用して行われる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のデジタルコードレス電話システムでは、マイクロセル化を図るために、送信電力が非常に小さく抑えられている。このため、子機が親機から離れたところにあったり、親機と子機との間に障害物があると、子機と親機との通信が行えなくなるという問題がある。

【0012】また、従来のデジタルコードレス電話システムでは、外線との通話を行う通常の通話と、子機間通話が親機とが完全に独立して行われるため、外線と、子機とを使って、所謂3者通話を行うことが困難である。

【0013】したがって、この発明の目的は、中継機能を有し、この中継機能を用いることで、親機との通信が行えない場合にも、外線を発呼して通話をしたり、外線からの呼出しを受けて、通話を行うことができるデジタル電話システムにおける通信方法及び電話端末装置を提供することにある。

【0014】この発明の他の目的は、親機と、複数の子機とを用いた3者通話が可能とされたデジタル電話システムにおける通信方法及び電話端末装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明は、親機と、複数の子機とからなり、スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける通信方法において、少なくとも1つの子機は、親機との間でデータの送

受信が可能とされると共に、他の子機との間でデータの送受信が可能とされ、親機との間でデータの送受信が可能とされた子機を中継して、親機と他の子機との間でデータの送受信を行うようにしたことを特徴とするデジタルコードレス電話システムにおける通信方法である。

【0016】この発明は、親機と、複数の子機とからなり、スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける通信方法において、少なくとも1つの子機は、親機との間でデータの送受信が可能とされると共に、他の子機との間でデータの送受信が可能とされ、親機との間でデータの送受信が可能な子機は、親機に対して他の子機の信号を合成した信号を送り他の子機に対して親機の信号を合成した信号を送ると共に、親機から受信した信号と他の子機から受信した信号とを合成して再生することにより、他の子機と、親機との間で3者通信を行うようにしたデジタルコードレス電話システムにおける通信方法である。

【0017】この発明は、親機と、複数の子機とからなり、スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置において、子機は、親機との間でデータの送受信すると共に、他の子機との間でデータの送受信する手段と、親機からのデータを一時的に蓄える手段と、他の子機からのデータを一時的に蓄える手段とを有し、親機との間でデータの送受信が可能とされた子機を中継して、親機と他の子機との間でデータの送受信を行うようにしたことを特徴とするデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置である。

【0018】この発明は、親機と、複数の子機とからなり、スロット構成のデジタルデータを送信と受信とで時間的に異なるスロットを使用して伝送して、親機と子機との間で所定のチャンネルにより通信を行うと共に、所定のチャンネルとは異なる子機間通信チャンネルにより、複数の子機間で通信を行うデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置において、子機は、親機に対して他の子機の信号を合成した信号を送り、他の子機に対して親機の信号を合成した信号を送る手段と、親機から受信した信号と他の子機から受信した信号とを合成して再生する手段とを有し、親機と、他の子機との間で3者通話を行なえるようにしたことを特徴とするデジタルコードレス電話システムにおける電話端末装置である。

【0019】親機からのデータを蓄えるバッファメモリと、他の子機からのデータを蓄えるバッファメモリが設けられており、親機と子機との間の通信のスロットと、子機間通信のスロットとの同期がとられる。これにより、他の子機と親機との間で信号の中継を行うことができる。このような中継機能を用いることにより、親機との間で通話が行えない場合には、子機を中継して、通話を行うことができる。

【0020】また、親機に対して他の子機の信号を合成した信号を送り他の子機に対して親機の信号を合成した信号を送ると共に、親機から受信した信号と他の子機から受信した信号とを合成して再生することができる。そして、親機と子機との間の通信のスロットと、子機間通信のスロットとの同期がとられ、親機との間の通信と、子機間通信とが並行して行なえる。これにより、他の子機と、上記親機との間で3者通信を行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。この発明は、TDMA方式のデジタルコードレス電話システムに用いられる。図1は、この発明が適用できるデジタルコードレス電話システムにおける親機の構成を示すのである。

【0022】図1において、アンテナ31により、子機から送られてきた信号が受信される。この受信信号は、無線部32に供給される。無線部32は、受信信号を増幅する増幅回路、受信信号から所定の周波数を選択し所定の中間周波信号に変換するミキサ回路及びPLL等を有している。無線部32で、受信信号の中から所望の信号が選択される。無線部32の出力が変復調部33に供給される。変復調部33で、例えばQPSKによる受信データの復調処理が行われる。復調されたデータは、通信制御部34を介して、ADPCMコーデック部35に供給される。ADPCMコーデック部35で、音声データがデコードされ、アナログ音声信号に変換される。このアナログ音声信号は、回線インターフェース部36に供給され、アナログ電話回線接続端子37側から送出される。

【0023】また、アナログ電話回線接続端子37側から得られるアナログ音声信号は、回線インターフェース部36を介して、ADPCMコーデック部35に供給される。ADPCMコーデック部35で、このアナログ音声信号がデジタル化され、ADPCMのエンコード処理がなされる。このエンコードされたデジタル音声信号は、通信制御部34を介して、変復調部33に供給される。変復調部33により、このデジタル音声信号がQPSK変調される。変復調部33の出力は、無線部32に供給される。無線部32で、出力信号が所定の送信周波数に変換され、電力増幅される。この無線部32の出力がアンテナ31から出力される。

【0024】また、ハンドセット38が回線インターフ

ェース部36に接続されている。このハンドセット38を用いて、アナログ電話回線接続端子37を介して、外線と通話できる。さらに、回線インターフェース部36にキー入力部39が接続されており、外線への発信などの各種制御を行うための入力がこのキー入力部39により行われる。

【0025】通信制御部34は、所定フォーマットの通話データ及び制御データの送受信処理を行っている。即ち、通信制御部14により、スロットによるTDMA処理を行うために、送受信周波数の制御、送受信のタイミ

ング制御等が行われる。

【0026】この通信制御部34では、所定間隔で子機を呼び出す等の通信制御に用いる制御信号が形成される。この制御信号は、制御信号伝送用に用意された専用のチャンネル（周波数帯）を使用して、所定間隔で伝送される。

【0027】また、図示はしないが、本例の親機の回線インターフェース部36は、ドアホンと信号線により接続できる。ドアホンに設置された釦が押されると、回線インターフェース部36を介して通信制御部34側に、

ドアホンとしての着信信号が伝送される。この着信信号が伝送されたときには、電話回線からの外線の着信と同様に、親機又は子機で応答し、音声により通話ができる。

【0028】図2は、この発明が適用できるデジタルコードレス電話システムにおける子機の構成を示すものである。この発明が適用されたシステムにおける子機は、後に説明するように、他の子機が親機と通信が行えない場合に、親機と通信が行えない子機を中継に用いて、親機との通信が行えない他の機器と親機との間で通信を可能とするようにした中継機能と、3者通話機能とが付加されている。

【0029】図2において、アンテナ11で、親機又は他の子機からの信号が受信される。アンテナ11の受信信号は、無線部12に供給される。無線部12は、受信信号を増幅する増幅回路、受信信号から所定の周波数を選択し所定の中間周波信号に変換するミキサ回路及びPLL等を有している。無線部12で、受信信号の中から所望の信号が選択される。この無線部12の出力が変復調部13に供給される。変復調部13で、QPSKによりデータが復調される。変復調部13の出力は、通信制御部14に供給される。通信制御部14は、所定フォーマットの通話データ及び制御データの送受信処理を行っている。そして、通信制御部14により、スロットによるTDMA処理を行うために、送受信周波数の制御、送受信のタイミングの制御等が行われる。

【0030】この通信制御部14に対して、バッファメモリ22及び23が設けられる。このバッファメモリ22及び23は、子機に中継機能を持たせるために用いられる。

【0031】通信制御部14の出力がADPCMコーデック部15A及び15Bに供給される。ADPCMコーデック部15A及び15Bにより、音声データがデコードされ、デジタル音声信号がアナログ音声信号に変換される。このように2つのADPCMコーデック部15A及び15Bが設けられているのは、3者通話を可能とするためである。ADPCMコーデック部15Aは、親機からの音声データをデコードするのに用いられる。ADPCMコーデック部15Bは、他の子機からの音声データをデコードするのに用いられる。

【0032】ADPCMコーデック部15A及び15Bの出力が音声スイッチ部16に供給される。音声スイッチ部16は、スイッチSW11～SW16と、ミキサ回路MX17～MX18とから構成されている。

【0033】親機との通話を行う場合には、スイッチ回路SW11及びSW13がオンされ、スイッチ回路SW12、SW14、SW15、SW16がオフされる。このときには、ADPCMコーデック部15Aからの親機からの音声信号が音声スイッチ部16のスイッチSW11を介してスピーカ17に供給され、スピーカ17から親機からの音声信号が出力される。

【0034】他の子機との通話を行う場合には、スイッチ回路SW12、SW15がオンされ、SW11、SW13、SW14、SW16がオフされる。このときには、ADPCMコーデック部15Bからの他の子機からの音声信号が音声スイッチ部16のスイッチSW12を介してスピーカ17に供給され、スピーカ17から親機からの音声信号が出力される。

【0035】3者通話を行う場合には、スイッチ回路SW11～SW16がオンされる。このときには、ADPCMコーデック部15Aからの親機からの音声信号と、ADPCMコーデック部15Bからの他の子機からの音声信号とが音声スイッチ部16のミキサ回路MX17でミックスされる。そして、このミックスされた音声信号がスピーカ17に供給され、スピーカ17から出力される。

【0036】マイクロホン18で拾われた音声信号は、音声スイッチ部16に供給される。親機との通話を行う場合には、スイッチ回路SW11及びSW13がオンされ、スイッチ回路SW12、SW14、SW15、SW16がオフされる。このときには、マイクロホン18からの音声信号は、音声スイッチ部16のスイッチSW13を介して、ADPCMコーデック部15Aに供給される。

【0037】他の子機との通話を行う場合には、スイッチ回路SW12、SW15がオンされ、SW11、SW13、SW14、SW16がオフされる。このときには、マイクロホン18からの音声信号は、音声スイッチ部16のスイッチSW15を介して、ADPCMコーデック部15Bに供給される。

【0038】3者通話を行う場合には、スイッチ回路SW11～SW16がオンされる。このときには、マイクロホン18からの音声信号と、ADPCMコーデック部15Bからの他の子機からの音声信号とが音声スイッチ部16のミキサー回路MX18でミックスされる。このミックスされた信号がADPCMコーデック部15Aに供給される。また、マイクロホン18からの音声信号と、ADPCMコーデック部15Aからの親機からの音声信号とが音声スイッチ部16のミキサー回路MX19でミックスされる。このミックスされた信号がADPCMコーデック部15Bに供給される。

【0039】ADPCMコーデック部15A及び15Bで、音声信号がデジタル化され、ADPCMによりエンコードされる。ADPCMコーデック部15A及び15Bの出力は、通信制御部14を介して、変復調部13に供給される。変復調部13で、送信信号が例えばQPSK変調される。変調されたデータは、無線部12に供給され、所定の送信周波数に変換され、電力増幅されて、アンテナ11に供給される。アンテナ11から、親機又は他の子機に向けて、信号が出力される。

【0040】また、キー入力部19が、マンマシンインターフェース部20を介して、通信制御部14に接続されており、キー入力部19の操作情報が通信制御部14側に供給される。更に、マンマシンインターフェース部19に表示部21が接続され、動作状態などの表示がなされる。

【0041】次に、親機と子機の間での通信状態について説明する。このようなコードレス電話システムの場合には、TDMA方式が採用されている。TDMA方式では、図3に示すフレーム構造で信号の送受信が行われる。

【0042】即ち、1フレームは8つのスロットに分割される。このフレーム構造が繰り返される。そして、1フレームの半分の4スロットが送信スロットT1、T2、T3、T4とされ、残りの4スロットが受信スロットR1、R2、R3、R4とされる。1スロットに伝送される信号は、625μ秒（ガードビットを含む）のバースト信号とされ、1フレームが5m秒とされる。

【0043】スロットには、制御スロットと、通信スロットとがある。制御スロットは、呼出しや、位置確認、スロットの割当て等を行うのに用いられる。制御スロットは、1フレームの最初のスロット（スロットT1及びR1）に置かれる。通信スロットは、各ユーザデータ（音声データ）の通信のために専用使用するスロットで、個別の呼設定制御に必要な制御チャンネルや情報チャンネルが設定される。機能チャンネルとしては、以下のものがある。

【0044】(1) BCCH（報知チャンネル）

親機から子機に制御情報を報知するための下り片方向チャンネル。チャンネル構造に関する情報、システム情報

を転送する。

【0045】(2) CCCH（共通制御チャンネル）

呼接続時に必要な制御情報転送を行うチャンネル。

【0046】(a) PCH（一斉呼出しチャンネル）

親機から子機に対して、単一セル或いは複数セルの広いエリア（一斉呼出しエリア）に同一の情報を一斉に転送するポイント-マルチポイントの下り片方向チャンネル。

【0047】(b) SCCH（個別セル用チャンネル）

親機と子機の間で呼接続に必要な情報を転送するポイント-ポイントの双方向チャンネルであり、セル毎に独立の情報を転送する。上りチャンネルはランダムアクセスとする。

【0048】(3) UPCH（ユーザパケットチャンネル）

ポイント-マルチポイントの双方向チャンネル。制御信号情報及びユーザパケットデータ転送を行う。

【0049】(a) USCCCH

制御用物理スロット上に定義可能なUPCHをUSCCCH（User Specific Control Channel）と定義する。規定項目を満足していれば、その使用方法は任意なオプションとする。

【0050】(b) USPCH

通信用物理スロット上に定義可能なUPCHをUSPCH（User Specific Packet Channel）と定義する。規定項目を満足していれば、その使用方法は任意なオプションとする。

【0051】(4) ACCH（付随制御チャンネル）

TCHに付随した双方向チャンネル。呼接続に必要な制御情報及びユーザパケットデータ転送を行う。TCHに常時付随したACCHをSACCH、一時的にTCHをスチールして高速のデータ転送を行うチャンネルをFACCHと定義する。なお、リンクチャンネル上に設定されるFACCHには、サービスチャンネルの設定に必要な物理スロットをアサインする機能を含むものとする。

【0052】(5) TCH（情報チャンネル）

ユーザ情報を転送する。ポイント-ポイントの双方向チャンネル。

【0053】(6) 同期バースト

呼接続やチャンネル切り換えのときに、周波数及び時間的な同期を確実にとるための用いる。

【0054】(7) VOX

VOX制御の開始と背景雑音情報を示すオプションのチャンネル。

【0055】図4Aは、制御用物理スロットのSCCH（個別セル用チャンネル）の構成を示すものである。なお、送受信データは、QPSK変調方式で384k bpsの信号に載せられており、1フレームは5m秒なので、1フレームに入るビット数は、

384k×5m秒=1920bit

となる。1フレーム中にスロットが8つあるので、1スロット中に入るビット数は、 $1920/8=240\text{ bit}$ となる。

【0056】図4Aに示すように、1スロットの625 μ 秒間で240ビットのデータが伝送される。最初にランブビットR(4ビット)が配され、以下、順にスタートシンボルSS(2ビット)、プリアンプルPR(62ビット)、ユニークワードUW(32ビット)、チャンネル識別符号CI(4ビット)、発識別符号(42ビット)、着識別符号(28ビット)、制御データI(34ビット)、誤り検出用パリティCRC(16ビット)が配され、16ビット分のガードビットが最後に配される。

【0057】図4Bは、制御信号のBCCH(報知チャンネル)及びPCH(一斉呼出しチャンネル)の構成を示すものである。図4Bに示すように、1スロットの625 μ 秒間で240ビットのデータが伝送される。最初にランブビットR(4ビット)が配され、以下、順にスタートシンボルSS(2ビット)、プリアンプルPR(62ビット)、ユニークワードUW(32ビット)、チャンネル識別符号CI(4ビット)、発識別符号(42ビット)、制御データI(62ビット)、誤り検出用パリティCRC(16ビット)が配され、16ビット分のガードビットが最後に配される。

【0058】図4Cは、通信用物理スロットのTCH(情報チャンネル)の構成を示すものである。図4Cに示すように、1スロットの625 μ 秒間で240ビットのデータが伝送される。最初にランブビットR(4ビット)が配され、以下順にスタートシンボルSS(2ビット)、プリアンプルPR(6ビット)、ユニークワードUW(16ビット)、チャンネル識別符号CI(4ビット)、低速付随チャンネルSA(16ビット)、音声データTCH(160ビット)、誤り検出用パリティCRC(16ビット)が配され、16ビット分のガードビットが最後に配される。

【0059】次に、この発明が適用されたシステムにおいて、着信があった場合の親機の処理について説明する。図5に示すように、親機からは、制御チャンネルを使用して、100m秒間周期で、制御スロットの構成の制御信号(PCH)が送信される。また、1スロット制御信号を送信する直後に、制御チャンネルで子機から送信される上り制御信号が受信される。

【0060】例えば、図5において、タイミングa11で625 μ 秒間の1スロットの下り制御信号が制御チャンネルで送信され、送信された直後のタイミングa12で、1スロット期間、制御チャンネルの受信が行われる。ここで、上り制御信号の送信があるときには、その制御信号が受信される。そして、タイミングa11から100m秒経過したタイミングa13で、次の1スロット

トの下り制御信号が制御チャンネルで送信され、その直後のタイミングa14で、1スロット期間制御チャンネルの受信が行われる。以下、100m秒周期で、送受信が繰り返して行われる。

【0061】ここで、タイミングa11の直前に外線の着信があったことを、通信制御部34が検出したとする。このときには、タイミングa11、a13、...で送信される下り制御信号の制御データに、着信通知データが付与される。この着信通知データの付与は、親機又は子機で外線に応答するまで、或いは着信信号が外線側から供給され続ける間、連続して行われる。

【0062】この発明が適用されたシステムでは、親機と子機とを用いて外線との通話を行う他に、子機間通話を行うことができる。子機間通話は、子機間通話のために用意された子機間通信チャンネルを用いて行われる。そして、この発明が適用されたシステムでは、中継機能や3者通話を可能とするために、子機間通話を行う場合に、親機と子機との間のスロットのタイミングと、子機間通話のスロットのタイミングとを同期させることができる。

【0063】つまり、図6に示すように、子機間通話を行う際に(ステップST1)、子機PS1は、親機CSからの制御スロットを受信する(ステップST2)。そして、この親機CSからの制御スロットに、子機間通話を行う際の通信スロットの同期を合わせる(ステップST3)。そして、空いている子機間通話用のチャンネルの通信スロットをスキャンし(ステップST4)、空いている子機間通話用のチャンネルの通信スロットで、子機PS2との間で子機間通話を行う(ステップST5)。このように、親機と子機との間で通信を行うときのスロットと、子機間通信を行うときのスロットとが同期されることで、他の子機を中継して親機との間で通信を行ったり、3者通話を行うことが可能となる。

【0064】先ず、他の子機が親機と通信が行えない場合に、親機と通信が行えない子機を中継に用いて、親機との通信が行えない他の機器と親機との間で通信を可能とするようにした中継機能について説明する。

【0065】即ち、親機CSと、子機PS1及びPS2とがあり、親機CSは、子機PS1との間は通信が可能であるが、子機PS2との通信は不可能であり、子機PS1と子機PS2との間は通信が可能であるとする。外線からの呼出しがあった場合に、親機CSは、子機を呼び出して、着信を知らせる。この場合、子機PS1は親機CSとの通信が行なえる位置にあるので、親機CSは子機PS1を呼び出して通話を行うことができる。ところが、子機PS2と親機CSとの通信は行えないので、親機CSは、子機PS2は呼び出すことができない。そこで、子機PS1を中継に用いる。親機CSと子機PS1とは通信が可能で、子機PS1と子機PS2とは通信が可能なので、子機PS1を中継すると、親機CSと子

機PS2との通話が可能となる。

【0066】このような中継機能を実現するために、図2に示したように、この発明が適用されたシステムにおける子機PS1及びPS2の通信制御部14には、バッファメモリ22及び23が設けられる。子機PS1を中継して、親機CSと子機PS2との通話を行う場合、親機CSから子機PS2に送られる通話信号は、親機CSから子機PS1で受信される。そして、この信号は、子機PS1のアンテナ11から、無線部12を介して変復調部13に供給され、変復調部13で復調され、通信制御部14で音声データが取り出される。この音声データは、バッファメモリ22に一旦蓄えられる。そして、所定のタイミングで、バッファメモリ22の音声データは、通信制御部14に送られ、変復調部13で変調され、無線部12を介して、アンテナ11から出力される。

【0067】子機PS2から親機CSに送られる通話信号は、子機PS2から子機PS1で受信される。そして、この信号は、子機PS1のアンテナ11から、無線部12を介して変復調部13に供給され、変復調部13で復調され、通信制御部14で音声データが取り出される。この音声データは、バッファメモリ23に一旦蓄えられる。そして、所定のタイミングで、バッファメモリ23の音声データは、通信制御部14に送られ、変復調部13で変調され、無線部12を介して、アンテナ11から出力される。

【0068】図7及び図8は、外着があった場合に、子機PS1を介して、子機PS2に外着を知らせ、外線との通話を行う際の接続シーケンスを示すものである。

【0069】図7は、子機PS1側で通信を行う場合を示している。図7において、 f_c は制御チャンネルでの送受信周波数、 f_{c1} は子機間の通信用チャンネルでの送受信周波数、 f_{c2} は親子機間通信用チャンネルの送受信を示す。

【0070】親機CSでは、外線からの着信を検出し、制御チャンネル f_c で送信される制御信号(PCH)に、着信通知データを付与して送信し、一斉呼出しを行う(ステップST51)。

【0071】子機PS1は、制御チャンネル f_c で、親機CSからの制御スロットを受信し、着信があれば、この制御チャンネル f_c で親機CSから送信される制御信号(PCH)の着信通知データから着信が知らされる。

【0072】子機PS1は、着信通知データを判別すると、この子機PS1の通信制御部14は、スピーカ17(或いは別の呼出し用スピーカ)から呼出し音を鳴らす制御を行う(ステップST52)。

【0073】そして、子機PS1と子機PS2とは、子機間通信用チャンネル f_{c1} を使って子機間通話を行い、子機PS2に外着があることを知らせる(ステップST53)。これは、子機間通信用チャンネル f_{c1} で送信さ

れるスロットの低速付随チャンネルSAにデータを付与して行う。

【0074】子機PS2は、この着信通知データを判別すると、子機PS2の通信制御部14は、スピーカ17(或いは別の呼出し用スピーカ)から呼出し音を鳴らす制御を行う(ステップST54)。

【0075】ここで、子機PS1側で通話紐を押下すると、子機PS1で外着が受けられるようになり、子機PS2側で通話紐を押下すると、子機PS2で外着が受けられるようになる。

【0076】子機PS1で通話紐が押されたら(ステップST55)、子機PS1では、親機CSとのリンクチャンネルを確立させる要求を行う(ステップST56)。このリンクチャンネルを確立させる要求は、制御チャンネル f_c を使用して上り制御信号の送信により行う。そして、親機CSでこの上り制御信号を受信して、リンクチャンネル確立要求を判別すると、この子機PS1に対してリンクチャンネルを割り当てる制御信号を、制御チャンネル f_c を使用した下り制御信号として送信する(ステップST57)。

【0077】子機PS1でこの下り制御信号を受信して、通信制御部14がリンクチャンネルを判別し、キャリアが検出可能なら(ステップST58)、指示されたチャンネル(ここではチャンネル f_{c1} を使用するものとする)の指示されたスロットで、同期データが含まれたバースト信号を送信する(ステップST59)。

【0078】そして、親機CSから、同じチャンネルの対になっているスロットを使用して、同期データが含まれたバースト信号を送信する(ステップST60)。

【0079】この同期データの伝送で子機PS1と親機CSとの同期が確立した時点で、子機PS1からの音声データTCHを含むバースト信号の送信(ステップST61)と、親機CSからの音声データTCHを含むバースト信号の送信(ステップST62)とを交互に行い、親機CSと接続され電話回線で接続された相手側との通話を開始させる(ステップST63)。

【0080】図8は、子機PS2側で、子機PS1の中継機能を使って、通信を行う場合を示している。

【0081】図8において、親機CSでは、外線からの着信を検出し、制御チャンネル f_c で送信される制御信号(PCH)に、着信通知データを付与して送信し、一斉呼出しを行う(ステップST71)。

【0082】子機PS1は、制御チャンネル f_c で、親機CSからの制御スロットを受信し、着信があれば、この制御チャンネル f_c で親機CSから送信される制御信号(PCH)の着信通知データから着信が知らされる。

【0083】子機PS1は、着信通知データを判別すると、この子機PS1の通信制御部14は、スピーカ17(或いは別の呼出し用スピーカ)から呼出し音を鳴らす制御を行う(ステップST72)。

【0084】そして、子機PS1と子機PS2とは、子機間通信用チャンネル f_{12} を使って子機間通話をを行い、子機PS2に外着があることを知らせる（ステップST73）。これは、子機間通信用チャンネル f_{12} で送信されるスロットの低速付随チャンネルSAにデータを付与して行う。

【0085】子機PS2は、この着信通知データを判別すると、子機PS2の通信制御部14は、スピーカ17（或いは別の呼出し用スピーカ）から呼出し音を鳴らす制御を行う（ステップST74）。

【0086】子機PS2で通話鉤が押されたら（ステップST75）、子機PS2から子機PS1側に外線通話要求を送る（ステップST76）。この外線通話要求は、子機間通信用チャンネル f_{12} で送信されるスロットの低速付随チャンネルSAにデータを付与して行う。

【0087】子機PS1は、子機PS2から外線通話要求を受け取ると、親機CSとのリンクチャンネルを確立させる要求を行う（ステップST77）。このリンクチャンネルを確立させる要求は、制御チャンネル f_c を使用して上り制御信号の送信により行う。そして、親機CSでこの上り制御信号を受信して、リンクチャンネル確立要求を判別すると、この子機PS1に対してリンクチャンネルを割り当てる制御信号を、制御チャンネル f_c を使用した下り制御信号として送信する（ステップST78）。

【0088】子機PS1でこの下り制御信号を受信して、通信制御部14がリンクチャンネルを判別し、キャリアが検出可能な（ステップST79）、指示されたチャンネル（ここではチャンネル f_{12} を使用するものとする）の指示されたスロットで、同期データが含まれたバースト信号を送信する（ステップST80）。

【0089】そして、親機CSから、同じチャンネルの対になっているスロットを使用して、同期データが含まれたバースト信号を送信する（ステップST81）。

【0090】この同期データの伝送で子機PS1と親機CSとの同期が確立した時点で、子機PS1からの音声データTCHを含むバースト信号の送信（ステップST82）と、親機CSからの音声データTCHを含むバースト信号の送信（ステップST83）とを交互に行う。そして、子機PS1は、子機PS2に対して、外線通話許可を送る（ステップST84）。

【0091】それから、子機PS1と子機PS2との間で、子機間通信用チャンネル f_{12} を用いて子機間通話をを行い（ステップST85）、子機PS1と親機CSとの間を、通信チャンネル f_{12} を用いて通信を行い（ステップST86）、子機PS1を中継して、接続された外線と子機PS2との間で通信を行う。

【0092】前述したように、通信制御部14に対して、バッファメモリ22及び23が設けられている。そして、親機と子機との間のスロットと、子機間通信のス

ロットとの同期が取られている。このため、子機PS1と親機CSとの間の通信を、子機PS1を中継して行うことが可能となる。

【0093】即ち、図9は、このように、子機PS1を中継して、親機CSと子機PS2との間で通話を行っている際のタイミングを示すものである。前述したように、親機CSと子機PS1とのスロットと、子機PS1と子機PS2とのスロットとは同期されている。

【0094】親機CSでは、図9Aに示すように、タイミングA1で通話用チャンネルで1スロットの通信スロットの送信を行う。

【0095】子機PS1では、図9Bに示すように、タイミングB1で通信用チャンネルの受信を1スロット期間行い、親機PS1から送信された信号を受信する。そして、この信号から得られるデータを、子機PS1のバッファメモリ22に一旦記憶する。

【0096】そして、送受信周波数の子機間通話用のチャンネルに切替え、タイミングB2で、子機PS1のバッファメモリ22に記憶されていた親機CSからの音声データを子機PS2に向けて送信する。

【0097】他方の子機PS2では、図9Cに示すように、タイミングA1で親機CSから送られ、子機PS1でバッファされた後、タイミングB2で子機PS1から送信されたデータを、タイミングC1で受信する。そして、他方の子機PS2では、タイミングC2で、子機間通信用チャンネルで1スロットの通信スロットの送信を行う。

【0098】子機PS1は、子機間通話用のチャンネルで、タイミングC2で子機PS2から送られた信号を、タイミングB4で受信し、この信号から得られるデータを、子機PS1のバッファメモリ23に一旦記憶する。

【0099】そして、タイミングB7で、このバッファメモリ23に蓄えられていたデータを、通話用チャンネルで、親機CSに送信する。

【0100】親機CSでは、図9Aに示すように、タイミングC2で子機PS2から送られ、子機PS1でバッファされた後、タイミングB7で子機PS1から送られたデータを、タイミングA4で受信する。

【0101】以上のようにして、親機CSからタイミングA1で送られた音声データは、タイミングB1で子機PS1で受信され、バッファメモリ22に一旦蓄えられた後に、タイミングB2で子機PS1から送信され、タイミングC1で子機PS2で受信され、また、子機PS2からタイミングC2で送信された音声データは、タイミングB4で子機PS1で受信され、子機PS1のバッファメモリ23に一旦蓄えられた後に、タイミングB7で子機PS1から送信され、タイミングA4で親機CSで受信され、親機CSと子機PS2との間で、子機PS1を中継した通信が行われる。

【0102】次に、3者通話について説明する。図10

は、3者通話を行う場合のシーケンスを示すものである。

【0103】図10において、親機CSと子機PS1とは通信用チャンネルf₁で通信しており(ステップST101)、子機PS1と子機PS2とを子機間通信用チャンネルf₂で通信しており(ステップST102)、子機PS1を中継して、子機PS2と親機CSとの通信を行っているとする。このとき、親機CSと子機PS1との間のスロットと、子機PS1と子機PS2との間のスロットとは同期している。そして、子機PS1を中

継して、親機CSと子機PS2との通話が行われているとする。

【0104】ここで、子機PS1を呼び出して、3者通話に移行する場合には、子機PS2の3者通話鈕を押す(ステップST103)。

【0105】3者通話鈕が押されると、子機PS2は、3者通話呼出しを子機PS1に向けて送る(ステップST104)。

【0106】子機PS1は、3者呼出しを受信すると、リング音を鳴動する(ステップST105)。ここで、3者通話に参加する場合には、子機PS1の3者通話鈕を押す(ステップST106)。

【0107】子機PS1の3者通話鈕が押されると、子機PS1は、子機PS2に向けて、3者通話応答を送ると共に(ステップST107)、スイッチSW11~SW16をオンさせる(ステップST108)。そして、親機CSと子機PS1とを通信用チャンネルf₁で通信し(ステップST109)、子機PS1と子機PS2とを子機間通信用チャンネルf₂で通信して(ステップST110)、親機CSと、子機PS1及びPS2との間

で、3者通話を行う。

【0108】前述したように、3者通話を行う場合には、音声スイッチ部16のスイッチSW11~SW16がオンされる。

【0109】スイッチSW11及びSW12が共にオンされているので、ADPCMコーデック部15Aから出力される親機からの音声信号と、ADPCMコーデック部15Bから出力される他の子機からの音声信号は、ミキサーMX17でミックスされる。

【0110】また、スイッチSW13及びSW14が共にオンされているので、マイクロホン8からの音声と、ADPCMコーデック部15Bから出力される他の子機からの音声とがミックス回路MX18でミックスされ、ADPCMコーデック部15Aに供給される。このように、マイクロホン8からの音声と、他の子機との音声とがミックスされた音声はADPCMコーデック部15Aでエンコードされ、親機に向けて送られる。

【0111】また、スイッチSW15及びSW16が共にオンされているので、マイクロホン8からの音声と、ADPCMコーデック部15Aから出力される親機から

の音声とがミックス回路MX19でミックスされ、ADPCMコーデック部15Bに供給される。このように、マイクロホン8からの音声と、親機からの音声とがミックスされた音声はADPCMコーデック部15Bでエンコードされ、他の子機に向けて送られる。

【0112】そして、3者通話を行うときには、親機CSと子機PS1との間のスロット、子機PS1と子機PS2との間のスロットとが同期される。このため、図9に示したように、子機PS1と子機PS2との間で通話を行いながら、子機PS1と親機CSとの通話が行なえる。これにより、親機CSと、子機PS1及びPS2との間で、3者通話を行うことが可能になる。

【0113】なお、上述の例では、外線からの着信について説明したが、この発明は、デジタルコードレス電話を具備したドアホンにも同様に適用できる。デジタル電話を具備したドアホンに適用すると、子機間通話中に、来訪者の存在を知ることができる。

【0114】

【発明の効果】この発明によれば、親機からのデータを蓄えるバッファメモリと、他の子機からのデータを蓄えるバッファメモリが設けられており、親機と子機との間の通信のスロットと、子機間通信のスロットとの同期がとられる。これにより、他の子機と親機との間で信号の中継を行うことができる。このような中継機能を用いることにより、親機との間で通話が行えない場合には、子機を中継して、通話を行うことができる。

【0115】また、この発明によれば、親機に対して他の子機の信号を合成した信号を送り、他の子機に対して親機の信号を合成した信号を送ると共に、親機から受信した信号と他の子機から受信した信号とを合成して再生することができる。そして、親機と子機との間の通信のスロットと、子機間通信のスロットとの同期がとられ、親機との間の通信と、子機間通信とが並行して行なえる。これにより、他の子機と、上記親機との間で3者通話を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムにおける親機の一例のブロック図である。

【図2】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムにおける子機の一例のブロック図である。

【図3】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムの一例における通信方式の説明に用いる略線図である。

【図4】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムの一例における通信方式の説明に用いる略線図である。

【図5】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムの一例における通信方式の説明に用いる略線図である。

【図6】この発明が適用されたデジタルコードレス電

話システムの一例の説明に用いるフローチャートである。

【図7】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムの一例の説明に用いるシーケンスチャートである。

【図8】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムの一例の説明に用いるタイミングチャートである。

【図9】この発明が適用されたデジタルコードレス電話システムの一例の説明に用いるタイミングチャートである。

【図10】この発明が適用されたデジタルコードレス*

*電話システムの一例の説明に用いるシーケンスチャートである。

【図11】従来のデジタルコードレス電話システムの説明に用いるブロック図である。

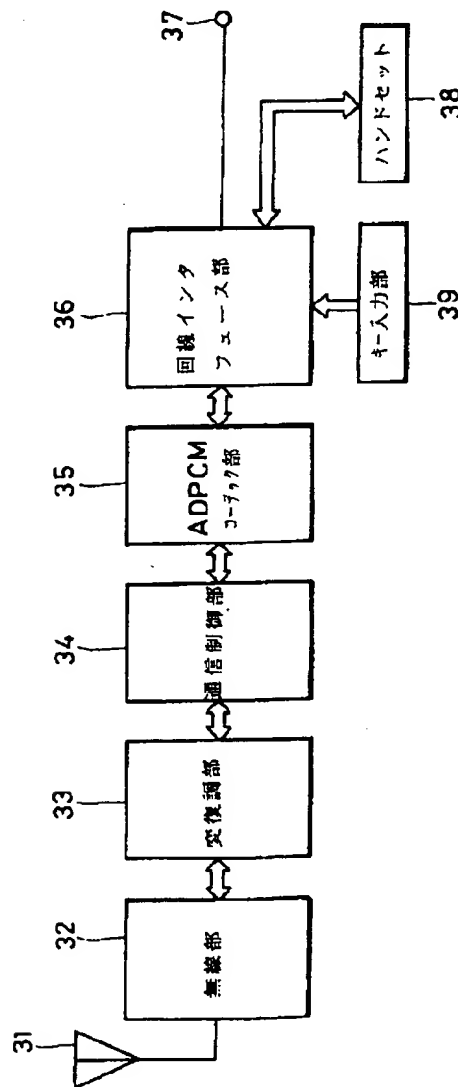
【図12】従来のデジタルコードレス電話システムの説明に用いる略線図である。

【図13】従来のデジタルコードレス電話システムの説明に用いるタイミングチャートである。

【符号の説明】

12, 32・・・無線部、13, 33・・・変復調部、14, 34・・・通信制御部、15A, 15B, 35・・・ADPCMコーデック部

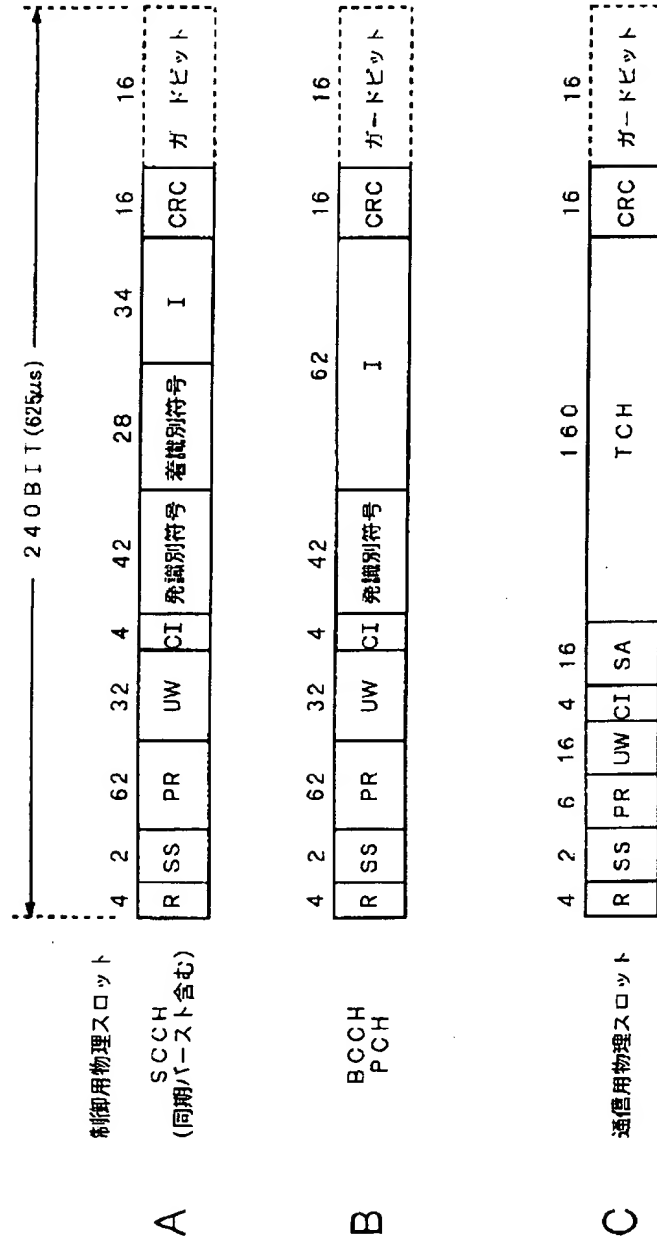
【図1】



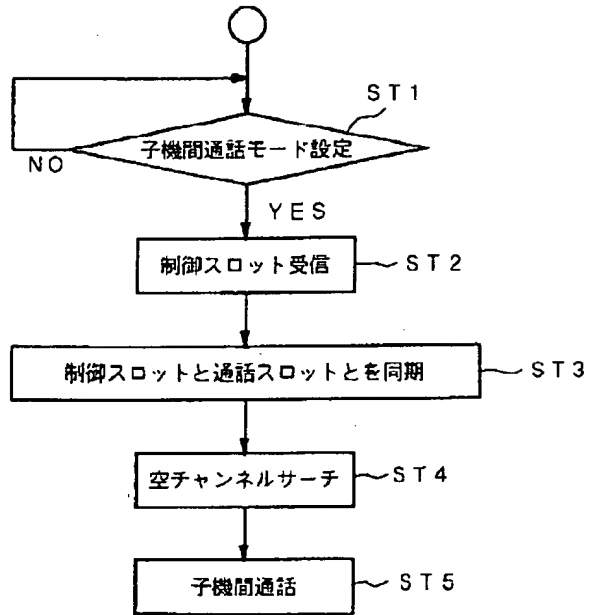
Timing diagram for the first example. The sequence of operations is T1, T2, T3, T4, R1, R2, R3, R4, T1, T2 over 17 clock cycles. The diagram shows the execution of these operations across multiple processors, with R1, R2, R3, and R4 being read operations that must wait for the completion of the preceding write operations T3, T4, T4, and T3 respectively.

Figure 1 shows two stimulus waveforms. Trace A is a square wave pulse with a duration of 625 μ s and a period of 100 ms. Trace B is a square wave pulse with a duration of 100 ms.

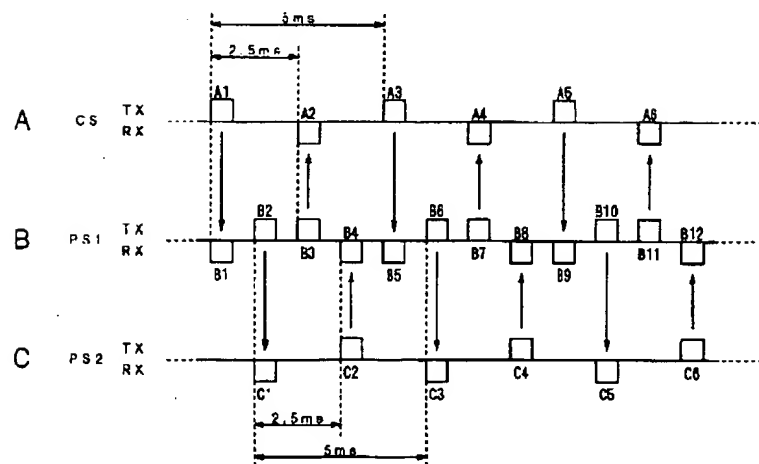
【図4】



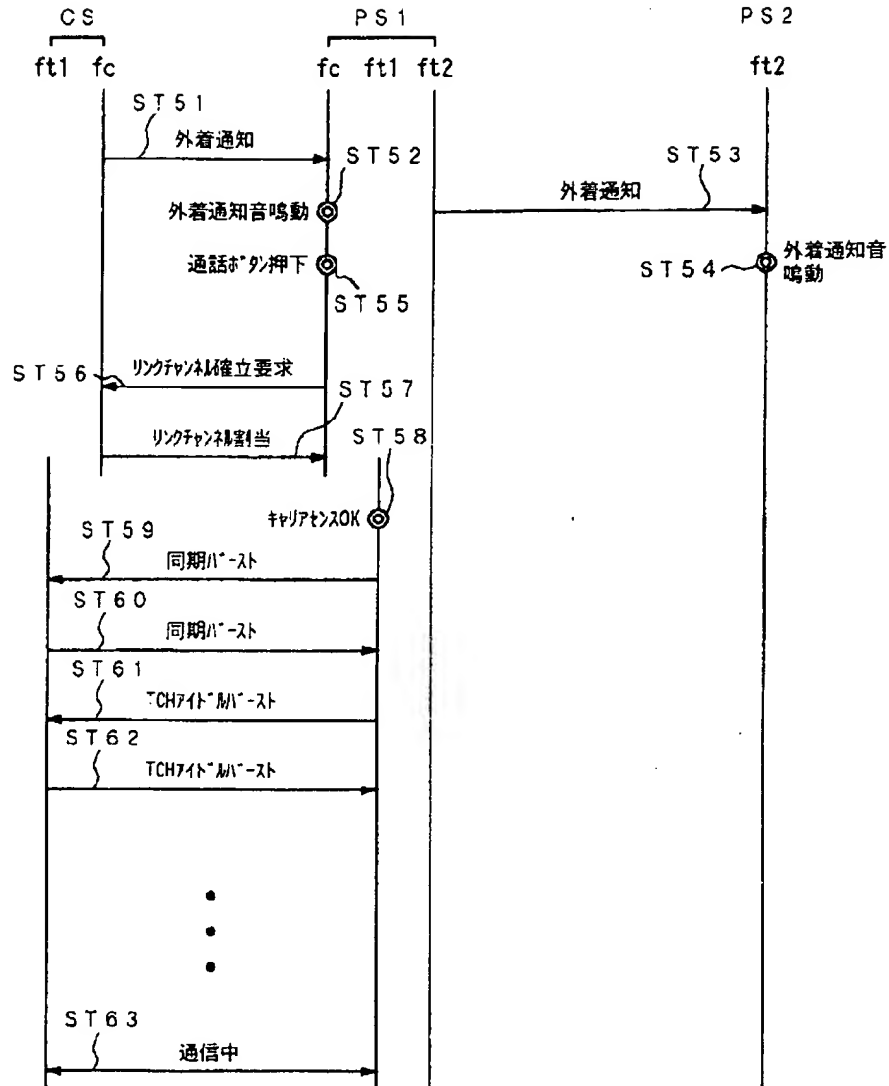
【図6】



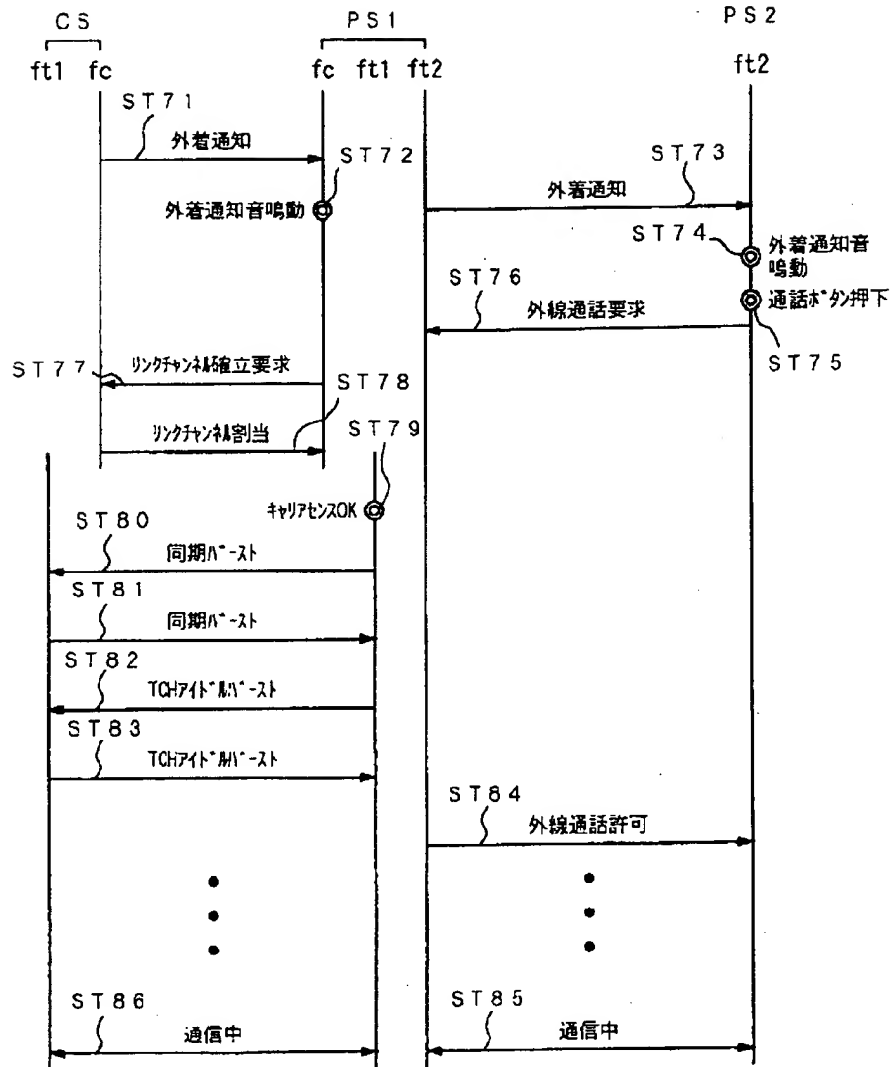
【図9】



【図7】



【図8】



【図10】

